E@D Leite

Silagem de capim - Módulo 4

ano 1, nº 1 maio/2017

Embrapa
Gado de Leite

Autores

Equipe

Sumário

5 Aditivos estimulantes da fermentação

6 Aditivos nutrivos e absorventes

9 Pré-secagem

10 Referências bibliográficas

11 Glossário

MÓDULO 4 – Melhorando a qualidade da silagem

O objetivo deste módulo é apresentar alternativas para melhorar a qualidade da silagem de capim, com o uso de aditivos que possam elevar o teor de matéria seca e o valor nutritivo do alimento produzido. A incorporação dos aditivos no material ensilado tem a função de reduzir as perdas, restringir as fermentações secundárias, melhorar a estabilidade aeróbia e consequentemente o valor nutritivo. Os aditivos podem ser classificados em estimulantes ou inibidores da fermentação, inibidores da deterioração, melhoradores do valor nutricional e absorventes da umidade.

As gramíneas apresentam alto poder tampão, baixo teor de matéria seca (20% a 24%) e baixa concentração de carboidratos solúveis (2% a 4%). Essas características dificultam uma boa fermentação e faz com que seja comum nas silagens de capim a ocorrência de fermentações secundárias, alta produção de efluente e baixa qualidade fermentativa. As alternativas para minimizar o problema são o uso de aditivos e a técnica do emurchecimento.

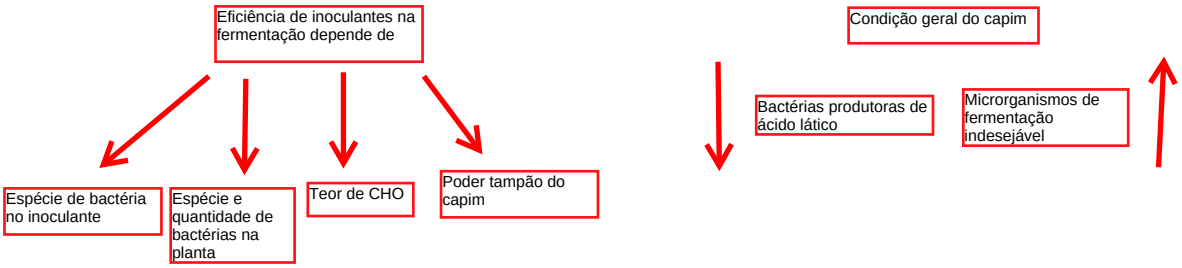
Os aditivos podem ser físicos ou biológicos e atuar de diferentes formas – estimulando ou inibindo fermentações, reduzindo a deterioração aeróbia, melhorando o valor nutritivo e reduzindo ou absorvendo a umidade excessiva da silagem.

Plantas com alto poder tampão tem capacidade de resistir às variações de pH. No caso da ensilagem, isto é prejudicial, pois o processo necessita de rápida redução do pH e estabelecimento de condições de acidez. Uma forrageira com alto poder tampão pode prejudicar a qualidade da silagem produzida.

A incorporação do aditivo na silagem pode ser feito com aplicação manual, onde o produto é aplicado sobre cada camada do material depositado no silo ou de forma mecânica, onde a incorporação é realizada no momento da colheita e corte do capim.

4.1 - Aditivos estimulantes da fermentação

Os aditivos estimulantes da fermentação também denominados aditivos biológicos ou inoculantes bacterianos, atuam positivamente na silagem. A eficiência desses aditivos depende das cepas de bactérias presentes no produto e da população original existente na planta ensilada, do teor de carboidratos solúveis e do poder tampão do capim. Geralmente as bactérias produtoras de ácido lático estão originalmente presentes nas plantas forrageiras, embora em quantidades muito baixas em comparação com os microrganismos responsáveis pelas fermentações indesejáveis (CAVALLI et al, 2010; BERNARDES et al, 2013).



VOCÊ SABIA?

As bactérias presentes nos inoculantes comerciais podem ser de diferentes cepas ou espécies, portanto a eficiência do processo fermentativo e os subprodutos da atividade destas bactérias podem ser diferentes.

O inoculante bacteriano adicionado à forragem aumenta as populações de bactérias produtoras de ácido lático, de ácido acético ou de ambos, buscando rápida redução do pH e uma fermentação mais eficiente.

O inoculante pode ser aplicado com uma bomba costal sobre as camadas de forragem picada, como mostra a Figura 1a ou com equipamento mecânico no momento do corte, demonstrado na Figura 1b.

Figura 1a - Aplicação manual de inoculante

Figura 1b - Aplicação mecânica de inoculante

A dosagem ideal do inoculante depende do tipo e da concentração da bactéria nele presente, sendo muito importante seguir a recomendação do fabricante. Os principais microrganismos utilizados como inoculantes para a formação de ácido láctico são os *Lactobacillus plantarum, Pediococcus acidilactici* e *Enterococcus faecium*.

4.2 - Aditivos nutritivos e absorventes

Os aditivos nutritivos e absorventes, além de aumentarem o valor nutritivo da silagem de capim, contribuem para elevar o teor de matéria seca. Entre os mais utilizados, destacam-se: fubá de milho, milho desintegrado com palha e sabugo, palhada picada ou rolão de milho, polpa cítrica desidratada e melaço em pó.

Figura 2a - Fubá de milho

Fubá de milho:

Produto que vem da moagem do grão de milho, muito utilizado na silagem de gramíneas forrageiras tropicais. Apresenta teor de matéria seca próxima de 90%. Contudo, o custo do milho em grão pode comprometer a eficiência econômica. A dose recomendada é até 5% do peso da forragem verde a ser ensilada (Figura 2a).

O uso desse produto deve ser bem avaliado em relação ao seu custo, porque o fubá de milho pode ser fornecido aos animais como concentrado.

Figura 2b - Milho desintegrado

Milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS):

Consiste na desintegração das espigas (grão, sabugo e palha) colhidas maduras. Ao mesmo tempo em que a adição do milho desintegrado aumenta o teor de matéria seca da silagem de capim, contribui para melhorar o valor nutritivo e a digestibilidade da silagem.

A dose recomendada é de até 5% a 10% do peso da forragem verde a ser ensilada (Figura 2b).

Figura 2c - Polpa cítrica peletizada desidratada

Polpa cítrica desidratada:

É um coproduto da indústria de produção de sucos; contém entre 6% a 8% de proteína bruta (PB), possui fibra de boa digestibilidade e tem alto teor energético, com 78% de nutrientes digestíveis totais. É encontrada nas formas moída ou peletizada e em ambas o teor de MS é próximo a 88%.

A dose recomendada é de 5% a 30% do peso da forragem verde a ser ensilada (Figura 2c).

Figura 2d- Melaço em pó

Melaço em pó:

É um subproduto da fabricação do açúcar a partir da cana de açúcar. É uma excelente fonte de carboidratos solúveis para os microrganismos da fermentação e de energia para os ruminantes. Apresenta, em média, 96% de MS e 2,5% de PB.

A dose a ser aplicada é de, no máximo, 5%, mas na maioria das vezes não é economicamente viável. Além disso, por ser solúvel, muito poderá ser perdido junto com o efluente produzido durante a ensilagem do capim.

A Tabela 1 mostra o efeito do uso de diferentes aditivos sobre a composição bromatológica e parâmetros fermentativos da silagem de capim.

Tabela 1: Teor de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), nitrogênio amoniacal (N-NH_3) e valores de pH da silagem de capim elefante (CE), CE + farelo de vagem de algaroba (CEFVA), CE + farelo de milho (CEFM), CE + melaço (CEML) e CE picado e emurchecido (CEPE).

Parâmetro	CE	CEFVA	CEFM	CEML	CEPE
MS	26,0	29,5	28,8	31,6	32,8
PB	9,1	9,7	9,4	9,1	10,8
FDN	57,9	52,1	45,6	50,2	58,2
FDA	40,2	35,3	31,5	35,9	40,9
HEM	17,7	16,8	14,0	14,3	17,3
N-NH_3	8,5	6,9	9,7	12,2	14,6
pH	3,7	3,7	3,8	4,0	4,4

(MORAES et al., 2014)

Alguns dos benefícios gerados com o uso de aditivos na silagem de capim elefante cv. Napier podem ser observados na Tabela 2. Nesse estudo notou-se um aumento do teor de matéria seca e de proteína bruta, quando comparado com a testemunha, ou seja, sem o uso de aditivos.

Tabela 2 - Valores médios dos teores de matéria seca (MS) e de proteína bruta (PB), na silagem de capim elefante cv. Napier produzida com diferentes aditivos.

Tratamento	% Utilizada	MS (%)	PB (%)	N (%)
Napier (testemunha)		27,08	4,32	0,69
Napier + milho desintegrado palha e sabugo	10	32,78	4,96	0,79
Napier + farelo de soja	10	30,26	15,47	2,47
Napier + fubá de milho	10	31,28	5,45	0,87
Napier + farelo de trigo	10	29,60	8,43	1,35

(LUCATTO JR.; MELO, 2008)

4.3 - Pré-secagem

A pré-secagem, emurchecimento ou remoção parcial de água, é uma prática utilizada para elevar o teor de matéria seca do capim. Essa prática é mais frequente quando o corte da planta é manual. A pré-secagem é mais eficiente nos capins mais folhosos, uma vez que a retirada de água das folhas é mais fácil do que aquela presente no colmo. A pré-secagem sozinha é ineficiente para retirar a umidade do colmo. É necessário o seu esmagamento (uso de colhedeiras condicionadoras) o que onera e atrasa o processo.

Na Figura 3 observa-se o corte manual do capim elefante. Após essa operação, a forragem cortada é deixada em exposição ao sol por um período de 6 horas a 12 horas para posterior picagem. Durante a exposição ao sol, o material deve ser revirado e na maioria das vezes, o teor de matéria seca se eleva de 8% a 10% em relação ao material original. A pré-secagem melhora a qualidade da silagem, com aumento da digestibilidade e do consumo voluntário, além de reduzir as perdas durante o processo de fermentação, especialmente quanto a produção de gases e chorume.

Figura 3 - Pré-secagem

O efeito da pré-secagem da forragem sobre a digestibilidade da matéria seca das silagens e o aumento do consumo voluntário resultam em melhor desempenho animal. Entretanto, esta prática é muito dependente de mão de obra e de condições climáticas favoráveis. A falta de máquinas específicas para corte, acondicionamento da planta, recolhimento no campo após emurchecimento e transporte até o silo devem ser levadas em conta.

Na Tabela 3 estão os resultados de um estudo sobre os efeitos do uso de aditivos e/ou pré-secagem na composição bromatológica de silagens de diferentes espécies de capim.

Tabela 3 - Efeito do uso da pré-secagem sobre a composição bromatológica da silagem de diferentes capins.

Forrageira	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	N-NH3 (%N total)
Capim Marandu, sem emurchecimento[1]	25,85	5,7	67,65	43,84	1,96
Capim Marandu, com emurchecimento (6 h)[1]	59,91	5,21	68,17	43,65	2,33
Tifton 85, sem emurchecimento[2]	31,45	8,44	ni	79,45	9,43
Tifton 85, com emurchecimento (4 h)[2]	37,64	8,44	ni	79,45	7,00
Estrela africana branca, sem emurchecimento[2]	28,56	9,97	ni	75,6	11,97
Estrela africana branca, com emurchecimento (4 h)[2]	40,25	9,97	75,1	75,6	5,70

Fonte: [1]Evangelista et al. (2004) e [2]Quaresma et al. (2010);

MS: matéria seca; PB: proteína bruta; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido; N-NH3: nitrogênio amoniacal; ni: não informado.

Observa-se que a pré-secagem aumentou o teor de MS em 131% no Capim Marandu, em 40,9% na Estrela Africana Branca e em 19,7% no Tifton 85. Os teores de PB e da FDA praticamente não foram alterados com o uso da pré-secagem.

4.4. Referências bibliográficas

BERNARDES, T.F.; SOUZA, N.S.S.; SILVA, J.S.L.P.; SANTOS, I.A.P.; FATURI, C.; DOMINGUES, F.N. Uso de Inoculante bacteriano e melaço na ensilagem de capim elefante. Revista de Ciências Agrárias, Belém, v.56, n.2, p.173-178, abr./jun. 2013.

CAVALI, J.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.C.; PORTO, M.O.; FERNANDES, F.E.P.; GARCIA, R. Mixed sugarcane and elephant grass silages with or without bacterial inoculant. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.39, n.3, p.462-470, mar. 2010.

EVANGELISTA, A.R.; ABREU, J.G.; AMARAL, P.N.C.; PEREIRA, R.C.; SALVADOR, F.M.; SANTANA, R.A.V. Produção de silagem de capim marandu (Brachiaria brizantha Stapf. cv. Marandu) com e sem emur- checimento. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.28, n.2, p.443-449, mar./abr. 2004.

LUCATTO JR., A.J.; MELLO, S.P. Avaliação da silagem de capim-elefante cv. Napier (Pennisetum purpureum) com diferentes tipos de aditivos. Nucleus, Ituverava, v.5, n.2, p.1-16, out. 2008.

MORAES, S. A. de; COSTA, S. A. P.; AZEVEDO, S. G. de; MOURA NETO, J. B. de; MOREIRA, J. N. Diferentes aditivos para silagem de capim-elefante em propriedades de base familiar. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2014. 20p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 115)

QUARESMA, J.P.S.; ABREU, J.G.; ALMEIDA, R.G.; CABRAL, L.S.; OLIVEIRA, M.A.; RODRIGUES, R.C. Recuperação de matéria seca e composição química de silagens de gramíneas do gênero Cynodon submetidas a períodos de pré-emurchecimento. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.34, n.5, p.1232-1237, set./out. 2010.

4.5. Glossário

Aditivos: qualquer ingrediente adicionado à forragem durante o processo de ensilagem. Os aditivos podem ter objetivos diferentes, como: reduzir umidade dentro do silo, aumentar a energia ou proteína bruta da silagem, aumentar o substrato fermentável, estimular a fermentação e estimular a atividade microbiana, entre outros. Os aditivos podem ser físicos ou biológicos.

Inoculante: aditivo biológico, contendo grandes concentrações de microrganismos anaeróbios, cujo objetivo é acelerar a fermentação. Seu uso correto pode contribuir para uma silagem de melhor qualidade e de maior vida útil.

Unidades Formadoras de Colônia (UFC): é a quantidade mínima de bactérias vivas de uma espécie em um meio específico, por exemplo, por grama de material ensilado, ou por grama de inoculante. Geralmente expresso em potência de dez (10): 3 x 10^5 UFC/g significa 3 vezes 100.000, ou seja, 300.000 UFC por grama.

Poder tampão: capacidade de resistir às variações de pH. No cas**o da ensilag**em isto é prejudicial, pois o processo necessita de rápido abaixamento do pH e estabelecimento de condições de acidez. Uma forrageira com alto poder tampão pode prejudicar a qualidade da silagem produzida.